

El proceso contemporáneo de investigación en actividad física y salud: de la epidemiología a la interdisciplina

Martín Farinola*
aentrenarse@yahoo.com.ar

Nelio Bazán**
nelio_bazan@yahoo.com.ar

Resumen

El proceso contemporáneo de investigación en actividad física y salud surge durante los estudios epidemiológicos sobre enfermedad cardiovascular a mediados del siglo XX. Las evidencias acumuladas en las décadas subsiguientes, junto con la proliferación de un estilo de vida sedentario, hicieron acrecentar el interés por su estudio en otras disciplinas. Las corrientes investigativas actuales se preocupan por la reincorporación de la actividad física en los diferentes dominios de la vida cotidiana, lo cual implica necesariamente que los profesionales de la actividad física interactúen con especialistas de otras áreas para resolver los problemas. En este artículo se mencionan los momentos más significativos de estos sesenta años de evolución de la investigación en actividad física y salud. Además se destaca la importancia del estudio de los dominios en los cuales la actividad física se realiza y la necesidad de interdisciplina que implica intervenir en cada uno de ellos.

Palabras clave: *estilo de vida – enfermedad cardiovascular – metodología – dominios*

* Martín Farinola es Magister en Metodología de la Investigación Científica y profesor en la Facultad de Actividad Física y Deporte de la Universidad de Flores.

** Nelio Bazán es Magister en Metodología de la Investigación Científica y desarrolla actividades en el Laboratorio de Actividad Física y Salud del Instituto Superior de Deportes, Facultad de Actividad Física y Deporte de la Universidad de Flores.

Abstract

The contemporary process of research on physical activity and health arises during epidemiological studies of cardiovascular disease in the mid-twentieth century. The evidence accumulated in the ensuing decades, along with the proliferation of a sedentary lifestyle, made increase the interest in its study in other disciplines. Current research trends are concerned about the return of physical activity to the different domains of daily life, which necessarily implies that physical activity practitioners interact with specialists from other areas to solve problems. This article mentions the most significant events of the past sixty years of evolution of research on physical activity and health. Furthermore highlights the importance of studying the domains in which physical activity is performed and the need for interdisciplinary involving to intervene in each one of them.

Key words: *life-style, cardiovascular disease, methodology, domains*

Perspectiva histórica

Si bien la actividad física se ha estudiado en distintos campos del conocimiento,¹ el campo de la salud ha sido el que más atención le ha prestado y el que más ha influido en acrecentar el interés por su estudio en otras disciplinas. La relación entre actividad física y salud se conoce desde la antigüedad tanto en occidente como en oriente,² sin embargo las ciencias de la salud como las conocemos hoy recién la han tomado como objeto a partir de mediados del siglo XX. En efecto se le suele acreditar la inauguración del proceso de investigación científica contemporáneo en actividad física y salud al epidemiólogo británico Jeremy Morris (1910-2009) por sus trabajos de fines de la década de 1940.³ Morris fue el primer epidemiólogo en demostrar que la actividad física regular reduce el riesgo de enfermedad coronaria. Pero lo particular aquí, y por lo que se le atribuye el mérito, fue

¹ Por ejemplo en la Antropología Biológica para estudios energéticos de la ecología humana (véase: Ulijaszek, S. *Human energetics in biological anthropology*. New York, Cambridge University Press, 2005). O en la Fisiología del Esfuerzo Físico que en sus inicios buscaba explicar la reacción del cuerpo al ejercicio (véase Capítulo 1 en: Wilmore, J. & Costill, D. *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona, Paidotribo, 1999).

² Véase Capítulo 2 en: U. S. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, Estados Unidos. 1996.

³ Paffenbarger, R., Blair, S. & Lee, I-Min. "A history of physical activity, cardiovascular health and longevity: the scientific contributions of Jeremy N Morris, DSc, DPH, FRCP". *Int J Epidemiol*, 30 (5), Oxford, 2001, pp 1184–1192.

que Morris no estaba estudiando la actividad física en sí sino que se encontraba “buscando una hipótesis útil acerca de las causas de la enfermedad coronaria”,⁴ vale decir, Morris descubre la importancia de la actividad física sin buscarla específicamente. En particular, Morris estudió a los empleados del transporte londinense durante 1949 y 1950. Encontró que los inspectores tuvieron menor enfermedad coronaria que los choferes y este patrón fue el mismo en empleados de buses rojos (*double-deckers*), y de trolebuses.⁵ Morris y sus colaboradores ensayaron tres hipótesis para explicar lo observado:

- Que los choferes y los inspectores tienen características constitutivas y experiencias previas diferentes que los hicieron elegir esa labor y no la otra.
- Que las presiones psicológicas de ambas labores son diferentes y esa diferencia influye en la enfermedad coronaria.
- Que la mayor actividad física de los inspectores es la causa de la menor incidencia y mortalidad de enfermedad coronaria en esos trabajadores.

Morris era consciente de que los tres factores (y posiblemente algunos más) podían influir en el resultado, sin embargo se decidió por comenzar a estudiar el último punto (el efecto protector del esfuerzo físico) debido a una investigación paralela que se realizó en la Oficina del Correo y los Servicios Civiles en donde se obtuvieron resultados concordantes: “Al igual que con los trabajadores del transporte, la mortalidad temprana del grupo físicamente más activo (0,6 cada 1.000) es sustancialmente menor que en el grupo físicamente inactivo (1,2 cada 1.000)”⁶. El trabajo original de Morris parece un manual de metodología cuantitativa de investigación aplicada. Comienza con un problema de la vida cotidiana (la elevada incidencia de enfermedad coronaria), luego se buscan indicios que permitan echar luz a ese problema (un estudio descriptivo a gran escala), a partir de lo observado se formulan hipótesis posibles de ponerse a prueba para estudiar las causas (ver más arriba), se reconoce que factores desconocidos pueden estar afectando el objeto de estudio, y se comienza por la hipótesis más verosímil (elegida a partir de la información disponible y también de la intuición). Hay que tener en cuenta que en ese entonces no se conocían las bondades de la actividad física regular, y que además había cierto desinterés de la cardiología británica por lo que Morris y su equipo estaban haciendo⁷, por lo tanto el haber elegido la hipótesis del efecto protector de la actividad

⁴ Morris J., Heady J., Raffle P., Roberts C. & Parks J. “Coronary heart disease and physical activity of work”. *Lancet*, 262 (6795), 1953, p 1056.

⁵ *Ibid.* pp 1053–57 y 1111–20.

⁶ *Ibid.* p 1057.

⁷ Morris, J. “Physical activity versus heart attack: a modern epidemic”. I-Min Lee (Ed). *Epidemiologic methods in physical activity studies*. New York: Oxford University Press. 2009. p 3.

física tuvo su componente temerario. Vale decir, Morris cumplió una de las llamadas “reglas de oro” del trabajo científico: audacia en el conjeturar, rigurosa prudencia en el someter a contrastación las conjeturas⁸. A partir de 1950 la investigación en actividad física creció tanto en cantidad como en diversidad temática. Por ejemplo sólo en la década de 1950 se publicaron cinco veces más artículos en cuyo título aparece el término *Actividad física* que en toda la primera mitad del siglo XX; luego, y sobre todo en las últimas dos décadas, el crecimiento fue exponencial (Gráfico 1).

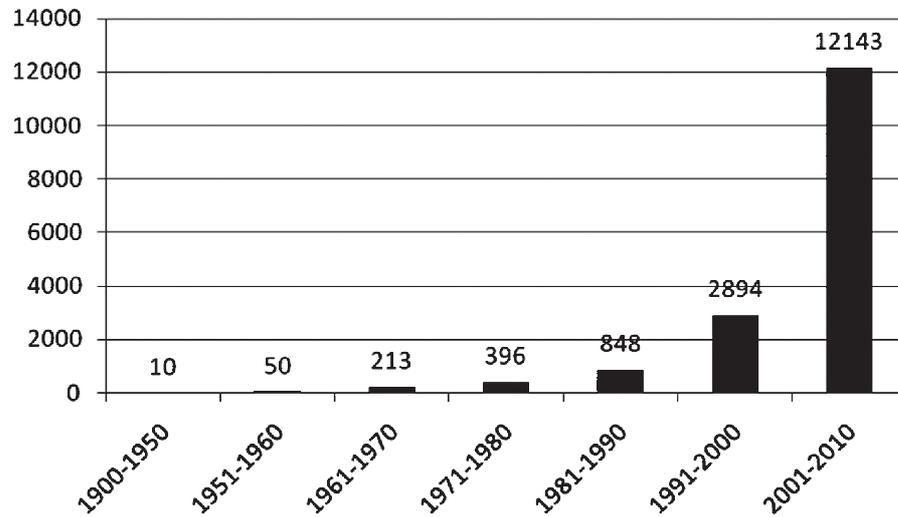
Mirando en retrospectiva, en el transcurso de este proceso de investigación en actividad física que ya lleva unos 60 años, podemos distinguir dos grandes momentos. El primero de ellos, más fisiológico, en donde el interés estuvo puesto en estudiar a qué afecta la actividad física. Por ejemplo qué variables en salud o en rendimiento físico son afectadas por la realización de actividades físicas. En el segundo momento, más socio-cultural, la preocupación se centró en comprender qué afecta a la actividad física de los sujetos. Por ejemplo qué características de su entorno (social o construido) afectan la conducta de los individuos en la realización de actividades físicas. Este segundo momento se intensificó a mediados de la década de 1990 cuando William Haskell nota la necesidad de expandir la concepción existente de *Entrenamiento para el rendimiento físico* a la emergente de *Actividad física para la salud*⁹. Esta nueva concepción surge de revisar evidencia científica nueva y reinterpretar la ya existente y consiste en el reconocimiento de que con solo realizar actividad física a intensidad moderada por 30 minutos diarios (o sea no es necesario un entrenamiento de alta intensidad) se pueden obtener beneficios para la salud, especialmente en gente previamente sedentaria. Este nuevo enfoque es más abarcativo ya que la mayoría de las personas y en cualquier lugar pueden moverse lo suficiente como para obtener beneficios. Este cambio de paradigma obligó a la incorporación de especialistas de otras disciplinas ajenas a las ciencias biológicas para la solución del problema de la alta prevalencia de gente insuficientemente activa, ya que el problema central pasó a ser el cambio de estilo de vida. Así, las ciencias de la conducta se constituyeron en indispensables aliados para hacer efectivas las intervenciones en actividad física¹⁰.

⁸ Bunge, M. *La investigación científica*. Méjico DF: Siglo Veintiuno editores. 2007. p 11.

⁹ Haskell, W. “Health consequences of physical activity: Understanding and challenges regarding dose-response”. *Med Sci Sports Exer*, 26 (6), Lippincott Williams & Wilkins, 1994, pp 649-660.

¹⁰ Blair, S. & Morrow, J. “Introduction to the Cooper Institute / The American College of Sports Medicine 1997 Physical Activity Interventions Conference”. *Am J Prev Med*, 15 (4), Elsevier, 1998, pp 255-256.

Gráfico 1. Cantidad de artículos en las bases PUBMED y PsycINFO en cuyo título aparece el término “Physical activity” (Actividad física) según período de tiempo. Obsérvese que la primera columna abarca un período de 50 años, luego, las demás abarcan 10 años (consulta realizada en diciembre de 2010).



ración de otras disciplinas y sectores de la sociedad.¹³ Algunos ejemplos de estas colaboraciones intersectoriales ya los podemos encontrar en documentos de reciente publicación en los que por ejemplo se colabora con el sector del transporte¹⁴ y del entorno construido.¹⁵ En estos documentos se puede observar como, para llevar la actividad física a la vida cotidiana, se vuelve necesario un modo de investigar que involucre actores de diferentes disciplinas formulando, trabajando y decidiendo a la par de los investigadores en actividad física, un modo con puntos de contacto con la interdisciplina¹⁶ y la transdisciplina.¹⁷ La aparición de estos nuevos problemas (más políticos y de gestión) y de este nuevo modo de investigar en actividad física pareció ser el resultado de una secuencia lógica. Primero supimos cuánta actividad física hacer, luego qué hacer para promoverla, y ahora necesitamos saber cómo poner en práctica los conocimientos científicos para mejorar la realidad social, que en este caso consistiría en facilitar la adquisición de un estilo de vida más activo¹⁸. Por lo que, en el caso del proceso de investigación en actividad física y salud, los métodos y modos de investigación utilizados han sido aquellos capaces de solucionar los problemas que se fueron planteando, es decir los métodos fueron siguiendo a los problemas.

El estudio de los dominios y la necesidad de interdisciplina

El dominio es una dimensión de la actividad física que refiere al contexto en el cual ésta se lleva a cabo. Los dominios más frecuentes para su estudio son el hogar, el trabajo, el tiempo libre, y el transporte. Establecer en qué dominio la actividad

¹³ Sallis, J., Linton, L. & Kraft, K. "The First Active Living Research Conference: Growth of a Transdisciplinary Field". *Am J Prev Med*, 28 (2), Elsevier, 2005, pp 593-595.

¹⁴ Organización Mundial de la Salud. "Collaboration between the Health and transport sectors in promoting physical activity: Examples from European countries". 2006. Consultado el 15/12/2010 de http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/87499/E90144.pdf

¹⁵ National Institute for Health and Clinical Excellence. "Promoting and creating built or natural environments that encourage and support physical activity". 2008. Consultado el 15/12/2010 de <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/PH008guidance.pdf>

¹⁶ García, R. *Sistemas complejos: Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa. 2006.

¹⁷ Si bien transdisciplina e interdisciplina no tienen el mismo significado, ambas comparten una característica que observamos en los nuevos modos de investigar en actividad física. Esta característica común es un alto grado de interacción entre los investigadores de las diferentes disciplinas no sólo en la solución de los problemas sino ya desde la formulación de los mismos.

¹⁸ "Facilitar la adquisición de un estilo de vida más activo" implica que las opciones activas estén más al alcance del público que las opciones sedentarias y no al revés como se suele ver hoy en cualquier zona urbanizada. Un ejemplo puede ser que las escaleras comunes sean más visibles que las mecánicas o los ascensores, de este modo se intenta "facilitar" la opción activa y no que el estilo de vida activo sea el único posible.

física es realizada resulta ser útil si se busca conocer los propósitos de la misma.¹⁹ Además, se observó que algunos indicadores de salud sólo se asocian con la actividad física realizada en unos dominios y no en otros²⁰. Estos fenómenos, junto con la necesidad de intervenir eficazmente en la población para aumentar los niveles de actividad física, han aumentado el interés por estudiar la actividad física de acuerdo a lo que ocurre en cada dominio por separado en lugar de estudiarla globalmente²¹. Las problemáticas a resolver y también las disciplinas con las cuales interactuar en cada dominio son diferentes.

Por ejemplo, en el dominio laboral muchas de las horas son pasadas cada vez más en tareas que requieren escaso nivel de actividad física, aunque en otros entornos laborales la actividad física es sostenida incluso en situaciones ergonómicamente desfavorables como es el caso de las cajeras de supermercados²². El estudio de la actividad física en el dominio del trabajo implica la interacción del profesional de la actividad física con especialistas en el área como ser los técnicos en Seguridad e Higiene Laboral. El modo de transportarse está influido por circunstancias como la distancia al lugar de destino, los horarios del viaje y la seguridad en el trayecto, entre otras. Tema que vemos importante, por ejemplo en Buenos Aires donde cada día llegan cientos de miles de trabajadores del conurbano que viajan entre una hora a hora y media, con el mismo tiempo de viaje de regreso. La opción por modos activos de transporte (p. ej. caminar o pedalear), además de aumentar la actividad física de los sujetos, traería otros beneficios como por ejemplo el mejoramiento del ambiente²³. Por lo tanto se constituye como un área de estudio relevante para diversas disciplinas. El tiempo libre es otro dominio de estudio y que posee características propias que nos diferencia con respecto a lo que sucede en otros lugares del mundo. En algunos países las jornadas laborales son de 6 u 8 horas quedando el resto del día como tiempo libre. En nuestros países es frecuente encontrar personas con dos o tres ocupaciones diarias, por lo que el tiempo libre se acota. Esto hace que las intervenciones de actividad física en el tiempo libre deban considerar esta realidad para

¹⁹ Marshall, S. & Welk, G. "Definitions and measurement". Smith A. & Biddle S. editores, *Youth physical activity and sedentary behavior*. Champaign Illinois: Human Kinetics Publishers. 2008. pp 3-29.

²⁰ Abu-Omar, K. & Rütten, A. "Relation of leisure time, occupational, domestic, and commuting physical activity to health indicators in Europe". *Prev Med*, 47 (3), Elsevier, 2008, pp 319-323.

²¹ Florindo, A., Valente Guimarães, V., Galvão Cesar, C., Berti de Azevedo Barros, M., Goi Porto Alves, M. & Goldbaum, M. "Epidemiology of Leisure, Transportation, Occupational, and Household Physical Activity: Prevalence and Associated Factors". *Journal of Physical Activity and Health*, 6 (5), Human Kinetics, 2009, pp 625-632.

²² Batiz, E., Fuentes dos Santos, A., & Anzardo Licea, O. "A postura no trabalho dos operadores de checkout de supermercados: uma necessidade constante de análises". *Produção*, 19 (1), Brazilian Association of Production Engineering, 2009, pp 190-201.

²³ Organización Mundial de la Salud. "A physically active life through everyday transport". 2002. Consultado el 15/12/2010 en http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/87572/E75662.pdf

su implementación. En este sentido sería interesante un índice de ocupación del tiempo libre en actividades físicas, donde podamos observar qué porcentaje del tiempo libre se destina a algún tipo de actividad física.

De estos simples ejemplos se evidencia que las intervenciones en actividad física deben construirse teniendo en cuenta el dominio al cual se dirigen y las disciplinas con las cuales convendría interactuar para mejorar su eficacia. Por lo tanto antes de construir dichas intervenciones se vuelve necesario conocer cuánta actividad física hacen los miembros de una comunidad en cada ámbito en particular.

Actualmente la opción más utilizada en estudios a gran escala para la valoración del nivel de actividad física y de sus dominios es la técnica de cuestionarios. Masivamente utilizados desde hace casi dos décadas, han dado lugar a intentos de la comunidad internacional por construir instrumentos con validez internacional. El Cuestionario Internacional de Actividad Física (*IPAQ*, por sus siglas en inglés) fue inicialmente propuesto en 1998 por un grupo de investigadores de la Organización Mundial de la Salud (OMS) a fin de que pudiera ser utilizado mundialmente. En ese entonces se organizó un programa de validación del cuestionario seleccionándose para ello doce países en seis continentes durante el año 2000. En Latinoamérica incluyó a Brasil y Guatemala. Se desarrollaron diferentes formatos de cuestionario, auto administrado o telefónico, versiones largas o cortas, actividad física usual o actividad física en la última semana²⁴. El cuestionario está destinado a personas de 15 a 69 años de edad e interroga sobre la cantidad de sesiones semanales de actividades vigorosas, moderadas y caminatas, y la duración de éstas. En nuestro país *IPAQ* versión corta (versión que no discrimina por dominio) fue utilizado en la primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo.²⁵

La OMS desarrolló posteriormente el Cuestionario Mundial de Actividad Física (*GPAQ*, por sus siglas en inglés) con el fin de incorporar los dominios de realización de actividades físicas en un cuestionario relativamente corto y aplicable a países en vías de desarrollo. La versión actualmente utilizada es *GPAQv2* que consta de 16 preguntas y está destinado a jóvenes y adultos de mediana edad (18 a 64 años) de ambos sexos e indaga sobre la intensidad (moderada o vigorosa), frecuencia (en una semana típica) y duración de las actividades desarrolladas. Además, la actividad física que realiza una persona es discriminada por los dominios del transporte, laboral (que además incluye al estudio y al trabajo en el hogar) y tiempo libre. *GPAQ* ha demostrado ser una herra-

²⁴ Matsudo, S., Araujo, T. & Matsudo, V. "Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil". *Revista Brasileira de atividade física e Saude*, 6 (2), Associação dos Professores de Educação Física, 2001, pp 5-18.

²⁵ Ministerio de Salud de la Nación. Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Salud. 2006.

mienta confiable, razonablemente válida, comparable y adaptable a diferentes países²⁶, por lo que alrededor de 50 países en desarrollo lo están usando.

Si bien los cuestionarios son frecuentemente utilizados debido a su practicidad y bajo costo y la posibilidad de indagar sobre dominios, tienen la desventaja de ser poco precisos en la estimación del gasto energético por actividad física. Esta variable es importante cuando se busca identificar si un sujeto realiza una cantidad de actividad física mínima necesaria como para promover su salud. Técnicas que permitan una valoración precisa del gasto energético existen pero su alto costo y compleja administración hacen que su utilización se limite a estudios con pocos sujetos o a la validación de técnicas menos precisas como los cuestionarios. Ejemplos de estas técnicas son el agua doblemente marcada o las calorimetrías indirecta y directa en donde se logran mediciones precisas de la producción de dióxido de carbono, del consumo de oxígeno o de la producción de calor corporal, respectivamente²⁷. Sin embargo estas técnicas no permiten registrar los dominios en los que la actividad física se realiza.

Nuevas tecnologías ofrecen oportunidades para cerrar la brecha entre las debilidades y las fortalezas de las técnicas disponibles. Por ejemplo, el Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) logra buenas estimaciones de los patrones de actividad física siempre y cuando se lo combine con otras técnicas²⁸. A pesar de que el GPS por sí solo no ofrece resultados válidos su fortaleza radica en la posibilidad de monitorear el dominio en el que se realiza la actividad física, previamente ninguna técnica objetiva permitía valorar esta dimensión.

Conclusión

La importancia de la actividad física en la prevención de enfermedad coronaria y morbimortalidad general fue en principio demostrada por epidemiólogos, y la epidemiología de la actividad física se constituyó luego en un área de estudio con identidad propia. Los estudios sobre actividad física fueron evolucionando y la tendencia actual parece ser la de estudiar la actividad física teniendo en cuenta los contextos socioculturales y los diferentes dominios en los que se realiza (por ejemplo el trabajo, el transpor-

²⁶ Bull, F., Maslin, T. & Armstrong, T. "Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): Nine Country Reliability and Validity Study". *Journal of Physical Activity and Health*, 6, 790-804. 2009.

²⁷ Valanou, E., Bamia, C. & Trichopoulou A. "Methodology of physical-activity and energy-expenditure assessment: a review". *J Public Health*, 14 (2), Springer, 2006, pp 58-65.

²⁸ Maddison, R. & Ni Mhurchu, C. "Global positioning system: a new opportunity in physical activity measurement". *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6, The International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2009, p 73.

te y el tiempo libre). El nivel de complejidad que implica intervenir en estos dominios obliga a interactuar con especialistas de otras áreas tales como, además de la salud, el transporte y el diseño urbanístico entre otras. Entonces nos encontramos con esta dualidad epistemológica. Que el desarrollo del conocimiento de la actividad física por parte del especialista en actividad física se vuelve necesariamente interdisciplinario. Y que además, este conocimiento servirá también a diversas disciplinas, pudiéndose constituir en transdisciplinario, y aportando valiosa información a médicos, ergonomistas, educadores y planificadores sociales, entre otros. Es decir, necesitamos de otras disciplinas para construir el conocimiento, pero, a su vez, este conocimiento trasciende a la actividad física y será de utilidad para esas otras disciplinas.

Bibliografía

- Abu-Omar, K. & Rütten, A. “Relation of leisure time, occupational, domestic, and commuting physical activity to health indicators in Europe”. *Prev Med*, 47, 319–323. 2008.
- Batiz, E., Fuentes dos Santos, A., & Anzardo Licea, O. “A postura no trabalho dos operadores de checkout de supermercados: uma necessidade constante de análises”. *Produção*, 19, 190-201. 2009.
- Blair, S. & Morrow, J. “Introduction to the Cooper Institute / The American College of Sports Medicine 1997 Physical Activity Interventions Conference”. *Am J Prev Med*, 15, 255-256. 1998.
- Bull, F., Maslin, T. & Armstrong, T. “Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): Nine Country Reliability and Validity Study”. *Journal of Physical Activity and Health*, 6, 790-804. 2009.
- Bunge, M. *La investigación científica*. México DF: Siglo Veintiuno editores. 2007.
- Florindo, A., Valente Guimarães, V., Galvão Cesar, C., Berti de Azevedo Barros, M., Goi Porto Alves, M. & Goldbaum, M. “Epidemiology of Leisure, Transportation, Occupational, and Household Physical Activity: Prevalence and Associated Factors”. *Journal of Physical Activity and Health*, 6, 625-632. 2009.
- García, R. *Sistemas complejos: Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa. 2006.
- Haskell, W. “Health consequences of physical activity: Understanding and challenges regarding dose-response”. *Med Sci Sports Exer*, 26, 649-660. 1994.

- Hoehner, C., Soares, J., Parra Perez, D., Ribeiro, I., Joshu, C., Pratt, M., et al. “Intervenciones en actividad física en América Latina: Revisión sistemática de la literatura”. *Am J Prev Med*, 34, 224-233. 2008.
- Kahn, E., Ramsey, L., Brownson, R., Heath, G., Howze, E., Powell, K., et al. “The effectiveness of interventions to increase physical activity”. *Am J Prev Med*, 22 (4S), 73–107. 2002.
- Maddison, R. & Ni Mhurchu, C. “Global positioning system: a new opportunity in physical activity measurement”. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6, 73. 2009.
- Marshall, S. & Welk, G. “Definitions and measurement”. Smith A. & Biddle S. editores, *Youth physical activity and sedentary behavior*. Champaign Illinois: Human Kinetics Publishers. 2008. pp 3-29.
- Matsudo, S., Araujo, T. & Matsudo, V. “Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil”. *Revista Brasileira de atividade física e Saude*, 6, 5-18. 2001.
- Ministerio de Salud de la Nación. Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Salud. 2006.
- Morris J., Heady J., Raffle P., Roberts C. & Parks J. “Coronary heart disease and physical activity of work”. *Lancet*, ii, 1053–57 y 1111–20. 1953.
- Morris, J. “Physical activity versus heart attack: a modern epidemic”. I-Min Lee (Ed). *Epidemiologic methods in physical activity studies*. New York: Oxford University Press. 2009. p 3.
- National Institute for Health and Clinical Excellence. “Promoting and creating built or natural environments that encourage and support physical activity”. 2008. Consultado el 10/01/2010 de <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/PH008guidance.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. “Collaboration between the Health and transport sectors In promoting physical activity: Examples from European countries”. 2006. Consultado el 10/01/2010 de http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/87499/E90144.pdf
- Organización Mundial de la Salud. “A healthy city is an active city: a physical activity planning guide”. 2008. Consultado el 10/07/2010 de http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0012/99975/E91883.pdf
- Paffenbarger, R., Blair, S. & Lee, I-Min. ”A history of physical activity, cardiovascular health and longevity: the scientific contributions of Jeremy N Morris, DSc, DPH, FRCP”. *Int J Epidemiol*, 30, 1184–1192. 2001.

- Sallis, J., Linton, L. & Kraft, K. “The First Active Living Research Conference: Growth of a Transdisciplinary Field”. *Am J Prev Med*, 28, S93-S95. 2005.
- Tremblay, M., Esliger, D., Tremblay, A. & Colley, R. “Incidental movement, lifestyle-embedded activity and sleep; new frontiers in physical activity assessment”. *Appl Physiol Nutr Metab*, 32, S208–S217. 2007.
- U. S. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, Estados Unidos. 1996.
- U. S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report*, 2008. Washington, DC, Estados Unidos. 2008.
- Ulijaszek, S. *Human energetics in biological anthropology*. New York: Cambridge University Press. 2005.
- Valanou, E., Bamia, C. & Trichopoulou A. “Methodology of physical-activity and energy-expenditure assessment: a review”. *J Public Health*, 14, 58-65. 2006.
- Wilmore, J. & Costill, D. *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona: Paidotribo. 1999.